

RANCANGAN SISTEM KEAMANAN DAN PENGAWASAN PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDROID



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

NUGROHO NANDA STYANTO

D400150082

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANGAN SISTEM KEAMANAN DAN PENGAWASAN PADA
KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDROID**

PUBLIKASI ILMIAH

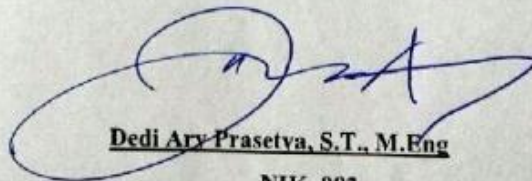
oleh:

NUGROHO NANDA STYANTO

D400150082

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dedi Ary Prasetya, S.T., M.Eng

NIK. 982

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANGAN SISTEM KEAMANAN DAN PENGAWASAN PADA
KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDROID**

OLEH

NUGROHO NANDA STYANTO

D400150082

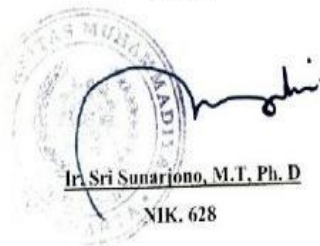
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 17 Juli 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dedy Ari Prasetya, S.T., M.Eng
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Muhammad Kusban, S.T., M.T
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Bambang Hari P, MT
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Ir. Sri Sumarjono, M.T., Ph. D
NIK. 628

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 16 juli 2019

Penulis



NUGROHO NANDA STYANTO
D400150082

RANCANGAN SISTEM KEAMANAN DAN PENGAWASAN PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDROID

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat terutama di bidang komunikasi dan informasi. Perkembangan teknologi tersebut dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Pada saat ini masyarakat khawatir dengan keamanan barangnya seperti kendaraan bermotor. Banyak kasus pencurian kendaraan bermotor yang masih sering terjadi saat ini. Hal ini dikarenakan kurangnya sistem keamanan pada kendaraan bermotor. Tujuan dari penelitian ini digunakan untuk merancang sistem keamanan tambahan dan pengawasan pada kendaraan bermotor. Dibutuhkan kombinasi antara perangkat lunak dan perangkat keras dalam merancang sistem keamanan ini. Pemanfaatan teknologi ini merupakan kombinasi antara smartphone, arduino, dan sensor-sensor. Arduino digunakan sebagai pengontrol dari setiap perangkat yang digunakan. Sistem keamanan menggunakan modul relay, arduino, keypad4x4, sensor RFID (Radio Frequency Identification), modul GPS (Global Positioning System), modul GSM (Global System for Mobile Communication) dan smartphone. Sensor RFID dan keypad akan mengirimkan data ke arduino yang digunakan untuk sistem keamanan ganda. Arduino akan memproses data yang dimasukkan dan akan digunakan untuk menghidupkan relay. Modul GPS disini digunakan untuk sistem pengawasan, sedangkan modul GSM digunakan untuk menghubungkan ke pengguna smartphone setelah data diolah di arduino. Kombinasi antara perangkat keras dan perangkat lunak ini dapat menciptakan suatu sistem keamanan ganda dan pengawasan pada kendaraan bermotor.

Kata kunci : Arduino, modul GSM, modul GPS, *Smartphone*, Sensor RFID, *Keypad*, SMS,

Abstract

Current technological developments are very rapid, especially in the field of communication and information. The development of these technologies can be used for various purposes. At this time the community is worried about the safety of its goods such as motorized vehicles. Many cases of motor vehicle theft are still common today. This is due to the lack of a security system in motorized vehicles. The purpose of this study is used to design additional security systems and supervision on motorized vehicles. A combination of software and hardware is needed in designing this security system. The use of this technology is a combination of smartphones, Arduino, and sensors. Arduino is used as a controller of each device used. The security system uses relay modules, Arduino, 4x4 keypad, RFID (Radio Frequency Identification) sensors, GPS (Global Positioning System) modules, GSM modules (Global System for Mobile Communication) and smartphones. The RFID sensor and keypad will send data to Arduino which is used for multiple security systems. Arduino will process the data entered and will be

used to enable the relay. GPS modules are used here for surveillance systems, while GSM modules are used to connect to smartphone users after data is processed on Arduino. This combination of hardware and software can create a dual security system and supervision on motorized vehicles.

Keywords : Arduino, module GSM, module GPS, Smartphone, Sensor RFID, Keypad, SMS

1. PENDAHULUAN

Saat ini sistem keamanan adalah hal terpenting dalam kehidupan sehari-hari, misalnya seperti pada kendaraan bermotor. Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat terutama di bidang komunikasi dan informasi. Perkembangan teknologi tersebut dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan, misalnya digunakan untuk sistem keamanan tambahan dan pengawasan pada kendaraan bermotor. Kemajuan teknologi saat ini memunculkan suatu inovasi untuk menciptakan suatu alat sistem keamanan yang canggih. Saat ini masyarakat khawatir dengan keamanan barangnya seperti kendaraan bermotor. Kasus pencurian kendaraan bermotor masih sering terjadi. Hal ini dikarenakan kurangnya sistem keamanan pada kendaraan bermotor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem keamanan tambahan dan pengawasan kendaraan bermotor.

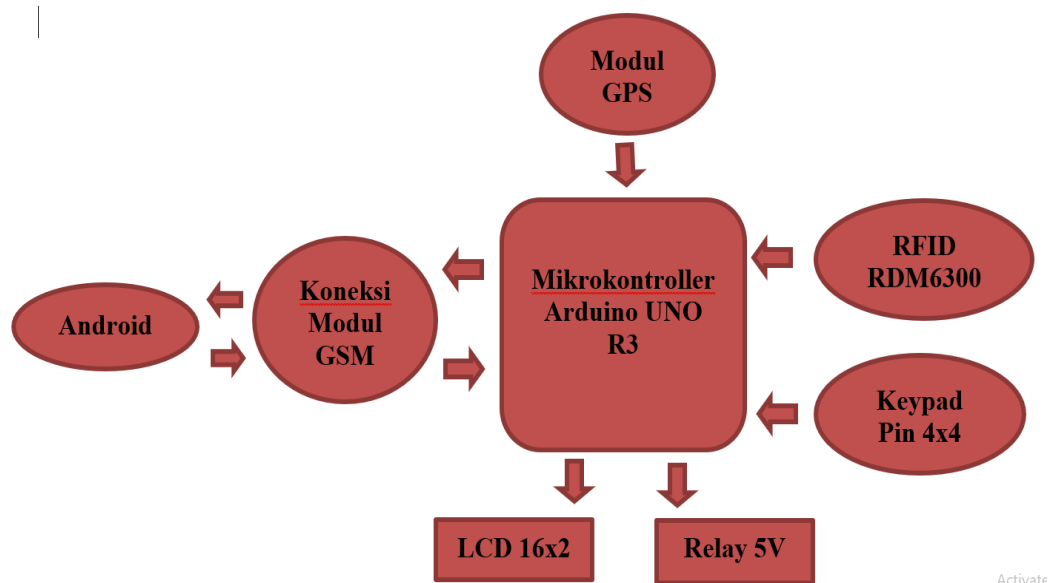
Dibutuhkan kombinasi antara perangkat lunak dan perangkat keras dalam merancang sistem keamanan ini. Sistem keamanan ini akan memanfaatkan modul *relay*, arduino, keypad4x4, sensor RFID (*Radio Frequency Identification*), modul GPS (*Global Positioning System*), modul GSM (*Global System for Mobile Communication*) dan *smartphone*. Apabila sistem diaktifkan, arduino akan mengirimkan data SMS (*Short Message Service*) ke android melalui modul SIM800L menginformasikan bahwa sistem aktif/ON. Perancangan sistem keamanan ganda disini akan menggunakan RFID, keypad, dan arduino sebagai mikrokontroler. Sensor RFID dan keypad akan mengirimkan data ke arduino yang digunakan untuk sistem keamanan ganda. Arduino akan memproses data yang dimasukan dan akan digunakan untuk menghidupkan *relay*. Modul GPS disini digunakan untuk sistem pengawasan, sedangkan modul GSM digunakan untuk menghubungkan ke pengguna *smartphone* setelah data diolah di arduino. Arduino

merupakan platform terbuka yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaktif objek, mengambil input dari berbagai perangkat atau *sensor* dan mengendalikan berbagai macam output lainnya (Kumar, 2013).

Rancangan alat keamanan ini diharapkan dapat memiliki sistem keamanan ganda dan pengawasan pada kendaraan bermotor. Pemanfaatan teknologi ini merupakan kombinasi antara android, arduino, dan sensor-sensor. Arduino digunakan sebagai pengontrol dari setiap perangkat yang digunakan. Kombinasi antara perangkat keras dan perangkat lunak ini diharapkan dapat menciptakan suatu sistem keamanan ganda dan pengawasan pada kendaraan bermotor (Agus Nurhartono, 2015).

2. METODE

2.1 Perancangan Sistem

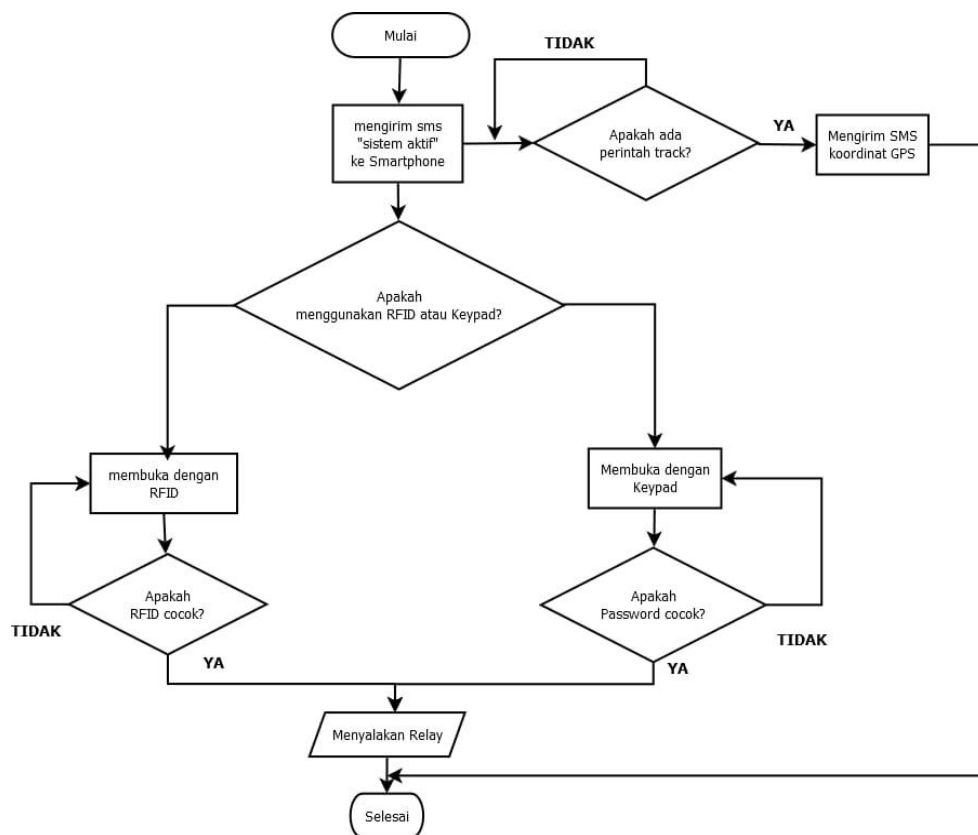


Gambar 1. Blok diagram alat

Perancangan sistem keamanan ganda dan pengawasan pada kendaraan bermotor di tunjukkan Gambar 1 menggunakan arduino UNO R3, RFID RDM6300, *keypad* 4x4, LCD, android, relay 5v, modul GSM SIM800L, dan modul GPS. Sensor RFID dan keypad 4x4 akan berkolaborasi untuk sistem keamanan ganda, sedangkan modul GPS untuk pengawasan.

Apabila sistem diaktifkan arduino akan mengirimkan data SMS ke android menginformasikan bahwa sistem telah aktif. Arduino akan memproses data yang

diminta dari *smartphone* untuk menampilkan lokasi keberadaan perangkat. Apabila data sudah diproses modul GPS, sistem akan mengirimkan SMS berupa titik koordinat dan dapat dibuka melalui aplikasi *Google maps* di android. Rancangan sistem ini memiliki 3 inputan dan 3 outputan yang memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda. LCD dari alat ini hanya menampilkan hasil dari pembacaan perangkat RFID dan *keypad*. Cara kerja dari sistem ini sangat sederhana.



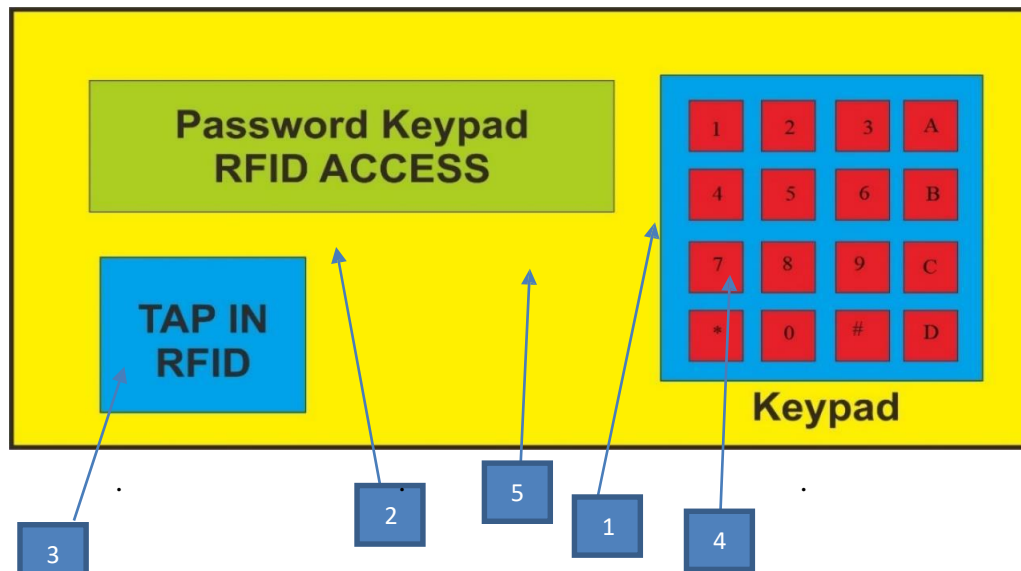
Gambar 2. Flowchart rancangan sistem keamanan ganda dan pengawasan

Flowchart rancangan sistem keamanan ganda dan pengawasan pada kendaraan bermotor pada Gambar 2 dimulai dari proses pengiriman SMS pemberitahuan bahwa sistem aktif. Setelah sistem aktif pengguna dapat menggunakan 2 cara untuk menjalankan sistem. Bisa menggunakan tag RFID atau *keypad* dengan memasukan password. Apabila data yang dimasukan sesuai selanjutnya akan diproses melalui arduino dan akan diteruskan untuk menyalakan *relay*. Setelah sistem berjalan

apakah ada perintah “track”, jika “YA” akan mengirimkan SMS berupa koordinat lokasi perangkat berada.

2.2 Desain Hardware

Gambar 3. merupakan desain pembuatan alat dimana menyesuaikan semua komponen elektronika yang digunakan supaya kerja alat dapat berjalan dengan baik dan optimal. Desain ini dibuat dengan memperhitungkan dimensi komponen yang digunakan yakni arduino, LCD 16x2, keypad4x4, sensor RFID, modul GSM, modul GPS. Desain ini dibuat menggunakan aplikasi corel draw. Penulis membuat desain dengan seminimalis mungkin agar dapat memperkecil dimensi dari alat yang akan dibuat.



Gambar 3. Desain *Hardware* Alat

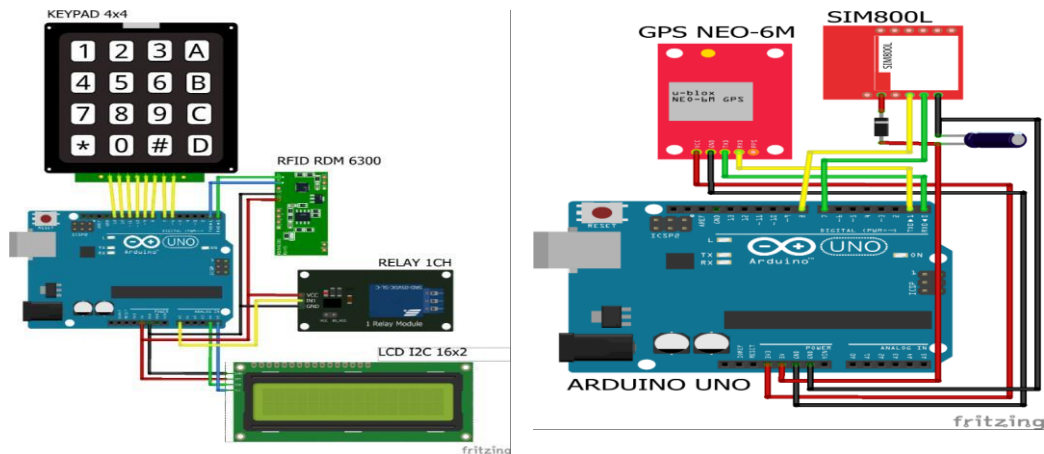
Keterangan :

1. Tempat Arduino5
2. Modul GPS, modul GSM
3. Sensor RFID RDM6300
4. Keypad 4x4
5. Relay 5v

2.3 Rangkaian Elektronika Alat

Rangkaian skematik alat menggunakan *software fritzing* yang ditunjukkan pada Gambar 4. Skematik ini digunakan untuk menentukan letak semua komponen elektronik yang digunakan serta LCD pada pin-pin arduino. Penempatan komponen

yang akan digunakan juga ditentukan oleh skematik rangkaian ini. Tegangan pada arduino yaitu 5 volt karena sudah terdapat regulator yang berfungsi untuk menurunkan sehingga pin pada arduino dapat digunakan komponen lainnya (Zaghloul, M.S. 2014). Bahasa pemrograman C++ digunakan dalam pemrograman sistem alat ini menggunakan arduino. Pertama arduino akan mengambil hasil pembacaan sensor RFID dan keypad 4x4, lalu mengolah hasil dari masukan 2 komponen tersebut untuk mengaktifkan *relay*, dan GPS akan mengirimkan data ke *smartphone* melalui modul GSM. Jika ada perintah dari *smartphone*, maka arduino akan mengirim SMS ke *smartphone* berupa link dan akan dibuka melalui *software* Google maps. Pada rangkaian alat ini digunakan 2 buah arduino karena perangkat yang digunakan membutuhkan banyak port-port di arduino. Kinerja dari mikrokontroler menjadi lebih efisien serta dapat mempermudah dalam melakukan perancangan alat tersebut. Menggunakan 2 buah arduino juga dapat memberi kemudahan dalam pembuatan program untuk membuat sistem tersebut dapat bekerja dengan baik.



- a. Gambar Skema Sistem Keamanan Ganda b. Gambar Skema Sistem Pengawasan

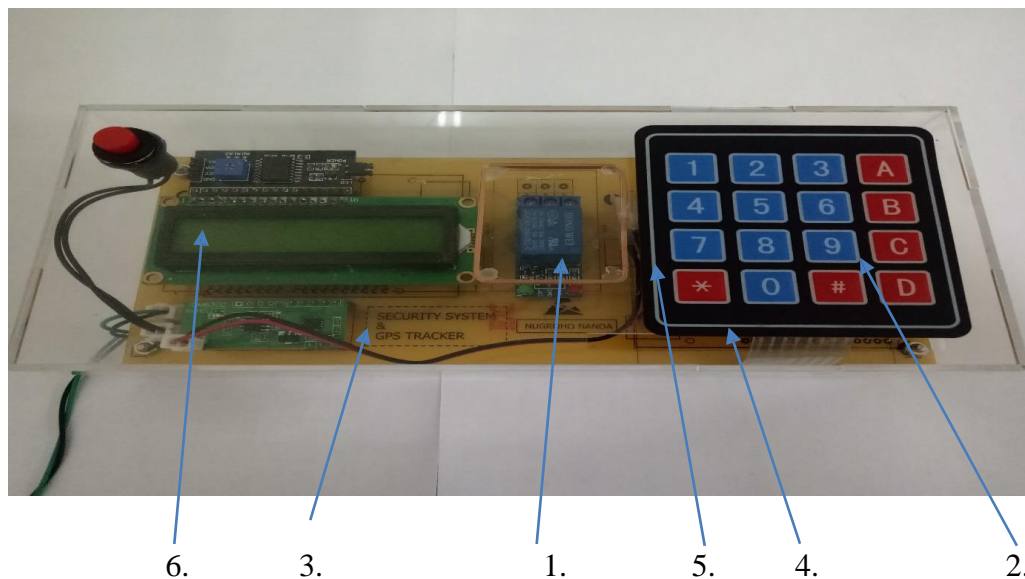
Gambar 4. Skema Rangkaian Keamanan Ganda dan Sistem Pengawasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil *Hardware* Rancangan Alat Sistem Keamanan Ganda dan Pengawasan

Rancangan alat keamanan ganda dan pengawasan pada kendaraan bermotor ditunjukkan pada gambar 7, sensor RFID dan *keypad* 4x4 digunakan sebagai sistem

keamanan ganda pada nomer 1 dan 2, LCD untuk display di nomer 3. Modul GSM dan modul GPS pada gambar 4. *Relay* sebagai saklar elektro pada gambar 5. Saklar ditunjukkan dengan gambar nomer 6. Bahan yang digunakan berjenis akrilik dengan ketebalan 2mm.



Gambar 7. Alat Rancangan Sistem Keamanan ganda dan pengawasan

3.2 Hasil Pengujian RFID

Dalam pengujian ini digunakan 2 buah tag RFID. Pengujian dilakukan dengan menggunakan serial monitor pada *software* arduino. 1 buah RFID di setting benar, sedangkan 1 salah. Rangkaian minimum RFID dapat mengirimkan data yang terdapat pada tag RFID secara baik yang selanjutnya akan diproses oleh mikrokontroler dan akan memerintahkan *relay* untuk bekerja.

3.3 Hasil Pengujian Keypad 4x4

Dari hasil pengujian *keypad* 4x4 dapat bekerja dengan baik. *Keypad* 4x4 digunakan untuk memasukan *password* yang sesuai dengan program yang telah diatur melalui arduino. Apabila *password* benar arduino akan memerintahkan *relay* 5v untuk bekerja. Dalam pengujian kali ini sudah sesuai dengan apa yang sudah direncanakan sebelumnya. Keypad 4x4 ini memiliki jumlah port yang banyak sehingga penulis harus menggunakan 2 buah arduino untuk bisa membuat sistem ini berjalan dengan baik.

3.4 Hasil Pengujian GPS (*Global Positioning System*)

Tabel 2. Pengujian Akurasi GPS

NO	Lokasi	DATA LATITUDE	DATA LONGITUDE
1	Sisi Selatan Masjid Sudalmiyah Rais	-7.555873	110.771018
2	Depan Gor Kampus 2 UMS	-7.556198	110.769844
3	Laboratorium T.Elektro	0.000000	0.000000
4	Rumah Semeru	-7.558411	110.805360
5	Parkiran Mall Solo Square lantai 3	-7.560615	110.787853
6	Parkiran Basement Solo Grand Mall	0.000000	0.000000

Pada pengujian digunakan sebuah GPS Receiver U-blox NEO-6M, sebuah GSM SIM800L, sebuah Mikrokontroler Arduino Uno R3, *smartphone* dan aplikasi Google Maps. Pengambilan data GPS (*Global Positioning System*) berupa data *latitude* dan *longitude* dilaksanakan pada beberapa wilayah di Universitas Muhammadiyah Surakarta dan di luar Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pada tabel pengujian tersebut menunjukkan bahwa ketika pengujian dilakukan diluar ruangan, akurasi modul GPS tersebut sangat baik, dan apabila dilakukan pengujian di dalam ruangan GPS tidak dapat bekerja. Pada saat pengujian dilakukan di sebuah parkiran Mall yang berada di lantai 3, akurasi data yang dikirimkan oleh GPS tidak terlalu akurat, akan tetapi masih bisa mengirim koordinat. Hal tersebut merupakan kelemahan dari tipe modul GPS yang digunakan penulis. Keterbatasan biaya yang membuat penulis memilih untuk menggunakan modul GPS tersebut.

3.5 Hasil Pengujian SMS (*Short Message Service*)

Tabel 3. Pengujian SMS

Pengujian Ke	Jam		Selisih Waktu
	Permintaan Data	Data Diterima	
1	20.37	20.41	4s
2	20.43	20.47	4s
3	20.47	20.51	4s

Pada pengujian ini difokuskan pada kemampuan pengiriman data yang diproses arduino dan dikirim melalui modul GSM SIM800L ke *smartphone*. Terdapat kartu GSM yang digunakan untuk mengirimkan pesan dari arduino ke *smartphone* sesuai perintah pada program yang dibuat di arduino. Apabila sinyal yang terhubung dengan modul GSM lemah data sama sekali tidak terkirim. Apabila indikator LED yang terdapat pada modul GSM berkedip secara stabil, maka kekuatan sinyal sudah mencukupi untuk mengirim data. Pastikan Pin RX-TX yang terpasang dengan benar. Apabila terbalik modul GSM tidak dapat bekerja. Penulis kali ini menggunakan kartu sim dengan provider Telkomsel. Telkomsel digunakan penulis karena jangkauan dari jaringan tersebut sudah cukup stabil sampai ke daerah terpencil.

3.6 Hasil Pengukuran *Hardware* Alat

Dari pengukuran *hardware* dimensi dari perangkat cukup mudah diaplikasikan di kendaraan bermotor beroda 4 . Apabila diaplikasikan di kendaraan bermotor roda 2 akan memakan banyak tempat. Alat tersebut memiliki panjang 20cm, lebar 10cm, dan tinggi 5,5 cm. Bahan yang digunakan untuk membuat *casing hardware* adalah akrilik dengan ketebalan 2mm. Ketebalan 2mm dimaksudkan untuk dapat memperkecil dimensi alat.

3.7 Pembahasan



Gambar 5. Tampilan Ketika Sistem Diaktif

Gambar 5. Merupakan tampilan dari LCD ketika alat baru saja diaktifkan. Tampilan ini digunakan untuk mengetahui bahwa alat keamanan tambahan sudah dapat bekerja dengan baik. LCD ini juga digunakan dalam menampilkan hasil dari pembacaan Tag RFID dan pin Keypad4x4 seperti gambar 6 dan gambar 7



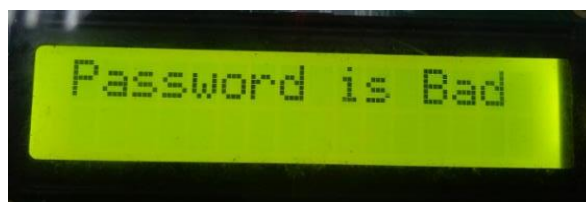
Gambar 6. Tampilan Ketika Tag RFID Sesuai

Gambar 6. merupakan tampilan LCD ketika Tag RFID yang digunakan untuk memulai sistem sudah sesuai.



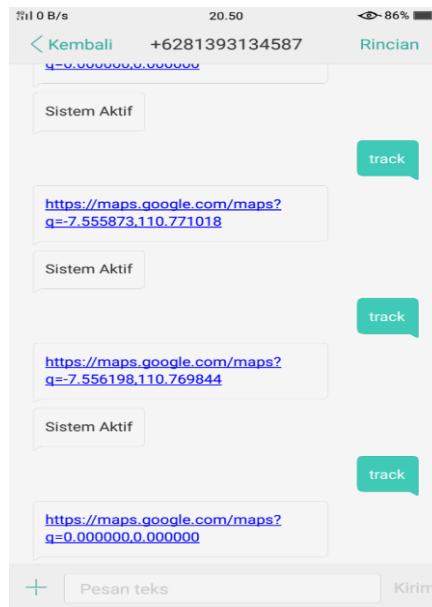
Gambar 7. Tampilan Ketika Password Benar

Gambar 7. merupakan tampilan LCD ketika pin *password* yang dimasukan sudah benar dan sistem dapat bekerja. *Password* yang dimasukan melalui pin *keypad* 4x4. Pada pengujian tersebut memakai *password* "666666".



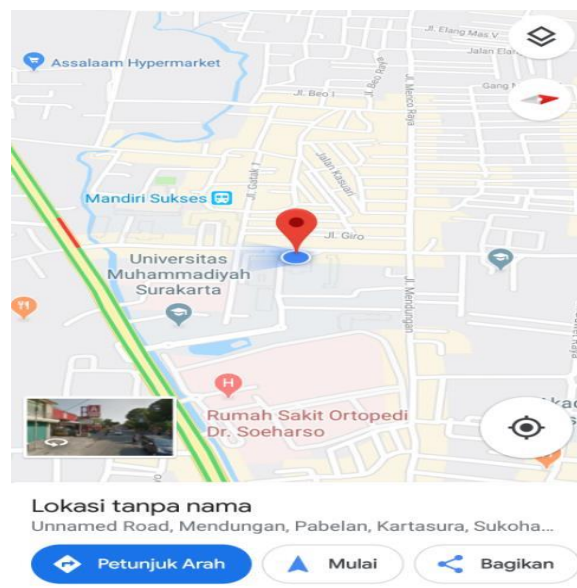
Gambar 8. Tampilan Ketika Password Salah

Gambar 8. merupakan tampilan LCD ketika pin password yang dimasukan tidak benar.



Gambar 8. Tampilan Pesan Teks Pada *Smartphone*

Gambar 8. merupakan tampilan dari informasi yang diberikan alat melalui SMS yang berupa pemberitahuan bahwa sistem aktif dan link yang dapat dibuka melalui aplikasi *google maps*.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Google Maps

Gambar 9. merupakan hasil dari *link* yang dikirimkan melalui SMS dan diperoleh sistem setelah ada perintah “track” yang diminta dari *smartphone* melalui modul GSM.

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian dan pengujian tugas akhir “Rancangan Sistem Keamanan Ganda dan Pengawasan Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Android” dapat diselesaikan sesuai dengan rancangan penulis serta alat yang dibuat dapat memberikan keamanan tambahan pada kendaraan bermotor, serta dengan sistem pengawasan juga dapat bekerja dengan baik dalam pendeteksi keberadaan kendaraan. Hal ini dapat membantu orang tua dalam pengawasan kepada anak-anaknya. Dari hasil pengujian pengiriman data melalui SMS dapat berjalan dengan lancar, hanya saja apabila sinyal yang terhubung dengan modul GSM lemah maka data sama sekali tidak terkirim. Hal tersebut diakibatkan karena modul GSM tidak bekerja. Penulis menggunakan provider telkomsel yang bertujuan agar dapat mendapatkan jaringan stabil. Selain itu ada juga kekurangan yang dimiliki oleh modul GPS yang digunakan penulis. Modul tersebut tidak dapat bekerja apabila pada saat pengujian dilakukan di dalam ruangan. Pengujian tersebut juga dilakukan di parkir dari beberapa pusat perbelanjaan di Kota Solo.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah puji syukur berkat Rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Berkat Karunia-Nya pula penulis diberikan kemudahan dan dikelilingi orang – orang yang membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini, maka penulis berterimakasih kepada :

1. Orang tua yang mendoakan dan menyemangati dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Dedi Ari P selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat mencapai hasil yang maksimal.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta Bapak Umar, S.T.,M.T. dan seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

4. Dimas Septian, Erri Erwantoro, Riyan Yuli, Taufiq D , Ibnu S dan seluruh teman-teman teknik elektro yang telah memberikan arahan dan semangat.
5. Bapak dan ibu dirumah yang selalu memberikan semangat serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, P. (2016). *Algorithm To Create Multi line Display From Two Line LCD display*
- Kumar, P.& Kumar, P. (2013). *Arduino Based Wireless Intrusion Detection Using IR Sensor and GSM* International Journal of Computer Science and Mobile Computing.
- Nurhartono, Agus. (2015). *Perancangan Sistem Keamanan Untuk Mengetahui Posisi Kedaraan Yang Hilang Berbasis GPS Dan Ditampilkan Dengan Smartphone*
- Shirisha, K. & Sivaprasad, T. (2016). *Acquire Bus Information using GSM Technology* .International Journal of Advancements in Technology
- Shirisha, K. & Sivaprasad, T. (2016). *Acquire Bus Information using GSM Technology* International Journal of Advancements in Technology
- Zaghloul, M.S. (2014). *GSM-GPRS Arduino Shield (GS-001) with SIM 900 chip module in wireless data transmission system for data acquisition and control of power induction furnace* International Journal of Scientific & Engineering Research